

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
17 juillet 2003 (17.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 03/057515 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **B60C 23/00**

(21) Numéro de la demande internationale :  
**PCT/FR03/00057**

(22) Date de dépôt international : 9 janvier 2003 (09.01.2003)

(25) Langue de dépôt : **français**

(26) Langue de publication : **français**

(30) Données relatives à la priorité :  
02/00334 11 janvier 2002 (11.01.2002) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) :  
**MESSIER-BUGATTI [FR/FR]**; Zone Aéronautique  
Louis Bréguet, F-78140 Vélizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **MARIN-MARTINOD, Thierry [FR/FR]**; 64, route de Labbeville, F-95690 Nesles-la-Vallée (FR).

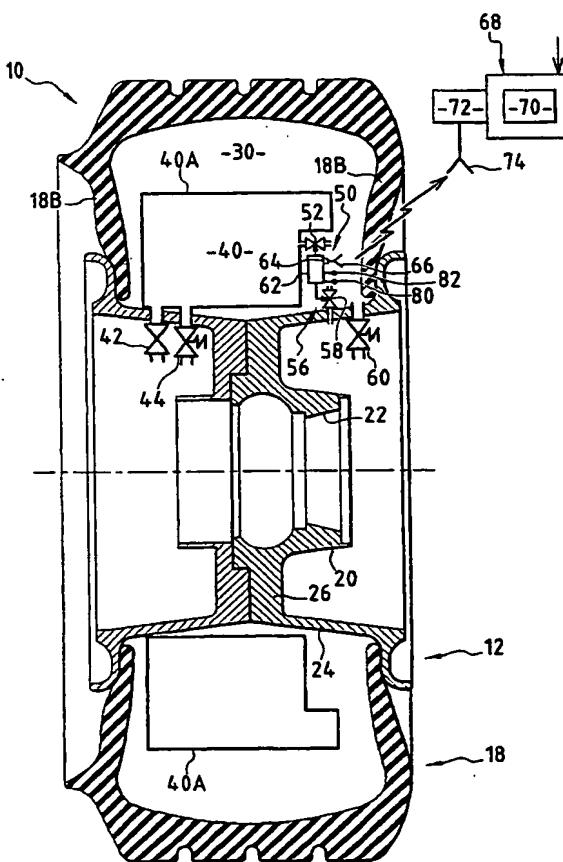
(74) Mandataires : **BLOT, Philippe etc.**; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

*[Suite sur la page suivante]*

(54) Title: INFLATABLE WHEEL ASSEMBLY

(54) Titre : ENSEMBLE A ROUE GONFLABLE



(57) Abstract: Disclosed is a wheel assembly for a vehicle, comprising a wheel rim (16) and a tire (18) defining a closed space (30) therebetween which is filled with a pressurized gas. The inventive wheel assembly also comprises a pressurized-gas reservoir (40) and means (50) for selectively connecting said pressurized-gas reservoir (40) to the closed space (30) defined between the wheel rim (16) and the tire (18). The pressurized-gas reservoir (40) is rotationally fixed to the wheel rim (16).

(57) Abrégé : L'ensemble à roue de véhicule comporte une jante (16) et un pneumatique (18) définissant entre eux un espace clos (30) rempli d'un gaz sous pression, un réservoir (40) de gaz sous pression et des moyens (50) de connexion sélective du réservoir de gaz sous pression (40) et de l'espace clos (30) défini entre la jante (16) et le pneumatique (18). Le réservoir de gaz sous pression (40) est solidaire en rotation de la jante (16).

WO 03/057515 A1

SEARCH AVAILABILITY



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**Ensemble à roue gonflable.**

La présente invention concerne un ensemble à roue gonflable, du type comportant une jante et un pneumatique définissant entre eux un espace clos rempli d'un gaz sous pression, un réservoir de gaz sous pression et des moyens de connexion sélective du réservoir de gaz sous pression et de l'espace clos défini entre la jante et le pneumatique.

On connaît des véhicules équipés de roues à pneumatiques qui comportent des installations autonomes de gonflage des roues. A cet effet, le véhicule comporte une réserve de gaz sous pression solidaire de la caisse du véhicule. Un ensemble de conduites équipées de vannes relie le réservoir à chaque pneumatique pour permettre de connecter sélectivement l'espace clos délimité à l'intérieur de chaque pneu au réservoir de gaz sous pression.

Du fait de la rotation de la roue, il est nécessaire de prévoir un joint tournant permettant la liaison du réservoir installé sur la caisse du véhicule à l'espace clos délimité par chaque pneumatique rotatif.

Ainsi, les installations autonomes de gonflage nécessitent de recourir à des éléments mécaniques très complexes.

L'invention a pour but de proposer un ensemble à roue permettant un 20 regonflage de la roue et dont la structure est simple.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble à roue, du type précité, caractérisé en ce que le réservoir de gaz sous pression est solidaire en rotation de la jante.

Suivant des modes particuliers de réalisation, l'ensemble à roue comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le réservoir est rempli d'azote ;
- le réservoir est disposé dans l'espace annulaire défini entre le pneumatique et la jante ;
- le réservoir est fixé sur la jante en dehors de l'espace annulaire défini entre le pneumatique et la jante ;
- il comporte une unité de pilotage reliée aux moyens de connexion sélective du réservoir de gaz et de l'espace clos pour leur commutation entre un état passant et un état bloquant ;

- il comporte un capteur de mesure de la pression à l'intérieur dudit espace clos, et ladite unité de pilotage est adaptée pour la commutation desdits moyens de connexion en fonction de la pression dans ledit espace clos ;

5 - il comporte un capteur de température, et en ce que ladite unité de pilotage est adaptée pour la commutation desdits moyens de connexion en fonction de la température mesurée par le capteur ;

10 - ladite unité de pilotage comporte :  
. une unité de traitement d'informations déportée, indépendante en rotation de la jante ;  
. une unité de commande des moyens de connexion sélective du réservoir et de l'espace clos, ladite unité de commande étant solidaire en rotation de la jante ; et

15 . des moyens complémentaires de communication sans fil connectés, d'une part, à ladite unité de traitement d'informations et, d'autre part, à ladite unité de commande pour la transmission d'ordres de commande de ladite unité de traitement d'informations à l'unité de commande ;

20 - il comporte des moyens complémentaires de communication sans fil connectés, d'une part, au ou à chaque capteur et, d'autre part, à ladite unité de traitement d'informations pour la transmission de valeurs de mesure du ou de chaque capteur à ladite unité de traitement d'informations ;

25 - lesdits moyens complémentaires de communication comportent un transformateur tournant comportant deux bobinages montés en rotation l'un par rapport à l'autre, l'un des bobinages étant solidaire en rotation de la jante ;

- lesdits moyens complémentaires de communication comportent deux antennes dont l'une est solidaire en rotation de la jante et dont l'autre reliée à l'unité de traitement d'informations est indépendante en rotation de la jante et est située à distance de celle-ci.

30 - il comporte des moyens de mise à l'air sélective dudit espace clos, reliés à ladite unité de pilotage pour leur commutation entre un état passant et un état bloquant ; et

- lesdits moyens de connexion sélective du réservoir et lesdits moyens de mise à l'air sélective dudit espace clos comportent une vanne trois-voies dont une première voie est reliée audit espace clos, une deuxième voie est reliée au réservoir et la troisième voie est mise à l'air, la vanne comportant un sélecteur mobile entre une première position dans laquelle les trois voies sont obturées, une deuxième position dans laquelle les première et deuxième voies sont mises en communication, la troisième voie étant obturée et une troisième position dans laquelle les première et troisième voies sont mises en communication, la deuxième voie étant obturée.

10 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un ensemble à roue selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue identique à celle de la figure 1 d'une première variante de l'ensemble à roue de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue identique à celle de la figure 1 d'une deuxième variante de l'ensemble à roue de la figure 1 ; et
- la figure 4 est une vue identique à celle de la figure 1 d'une troisième variante de l'ensemble à roue de la figure 1.

15 L'ensemble à roue 10 représenté sur la figure 1 est destiné à être utilisé sur le train d'atterrissage d'un avion. Cet ensemble à roue comporte une roue 12 et une installation autonome 14 de gonflage de la roue.

La roue 12 comporte une jante 16 sur laquelle est monté un pneumatique 18. La jante 16 comporte un moyeu 20 traversé de part en part par un passage 22 dans lequel s'étend une fusée de roue, non représentée, solidaire du train d'atterrissage de l'avion.

20 La jante 16 comporte une couronne extérieure 24 de support du pneumatique. Le moyeu 20 et la couronne 24 sont reliés l'un à l'autre par des bras radiaux 26.

Entre la couronne extérieure 24 de la jante et le pneumatique 18 est défini un espace annulaire clos 30 gonflé d'un gaz sous pression tel que de

l'air. La pression normale de gonflage pour une température de 25°C est par exemple de 15 bars.

Le dispositif autonome 14 de gonflage du pneumatique comporte un réservoir 40 de stockage d'un gaz sous pression, notamment de l'azote, pour le gonflage du pneumatique 18. Initialement, c'est-à-dire après remplissage et avant utilisation, la pression dans le réservoir est de 60 bars pour une température de 25°C. Le réservoir est solidaire en rotation de la roue 12 et plus précisément de la jante 16.

Le réservoir 40 présente une forme toroïdale et est fixé sur la jante 26 par exemple de manière amovible par boulonnage. Le réservoir 40 et la jante 16 sont disposés coaxialement l'un à l'autre suivant l'axe de la roue.

Le réservoir comporte une valve 42 de remplissage et une soupape de sécurité 44 adaptées pour un écoulement vers l'extérieur du gaz contenu dans le réservoir, lorsque la pression dans le réservoir est supérieure à 95 bars.

En outre, des moyens 50 de connexion sélective du réservoir 40 et de l'espace clos 30 sont prévus. Ces moyens 50 comportent une électrovanne 52 assurant la liaison de l'intérieur du réservoir 40 et de l'espace clos 30 au travers de la couronne extérieure 24 de la jante.

Cette électrovanne 52 est reliée à une unité de pilotage désignée par la référence générale 54.

De même, des moyens 56 de mise à l'air de l'espace clos 30 sont implantés dans l'ensemble à roue. Ces moyens comportent une électrovanne 58 assurant la liaison de l'espace clos 30 au milieu ambiant au travers de la couronne extérieure 24 de la jante. L'électrovanne 58 est également reliée à l'unité de pilotage 54.

En outre, une soupape de sécurité 60 est montée au travers de la couronne 24 de la jante pour assurer une mise à l'air automatique de l'espace clos 30 lorsque la pression dans le pneu est supérieure à 20 bars.

L'unité de pilotage 54 comporte une unité de commande 62 solidarisée en rotation à la jante 16 et à laquelle sont connectées les électrovannes 52, 58 pour leur alimentation en courant et leur commutation entre un état passant et un état bloquant. Cette unité de commande 62 comporte des

moyens de mise en forme du courant d'alimentation des électrovannes pour leur commutation.

En outre, l'unité de commande 62 est reliée à une interface de communication 64 destinée notamment à la réception d'ordres de commande et 5 à l'envoi de valeurs de mesure. L'interface 64 comporte une antenne 66.

L'unité de pilotage 54 comporte en outre une unité de traitement d'informations déportée 68. Cette dernière est indépendante en rotation de la jante 14 et est par exemple fixée à la structure de l'avion.

Cette unité de traitement d'informations 68 comporte un calculateur 10 70. Elle est reliée à une interface 72 de communication équipée d'une antenne 74 et adaptée pour établir une liaison hertzienne bidirectionnelle avec interface de communication 64 au travers de l'antenne 66.

L'unité de traitement d'informations 70 est reliée à d'autres éléments fonctionnels de l'avion pour recevoir des consignes de gonflage des pneumatiques. Le calculateur 70 est adapté pour mettre en œuvre des algorithmes de détermination d'ordres de commande adressés à l'unité de commande 62 en fonction des informations reçues.

En outre, l'ensemble à roue comporte un capteur de pression 80 et un capteur de température 82 implantés dans l'espace clos 30. Ces capteurs 20 sont tous deux reliés à une interface de communication afin de permettre la transmission des valeurs mesurées vers l'unité de traitement d'informations 68. Dans l'exemple considéré, l'interface de communication à laquelle sont reliés les capteurs est celle de l'unité de commande. Toutefois, celle-ci pourrait être différente.

25 L'ensemble à roue selon l'invention fonctionne de la manière suivante.

La pression et la température à l'intérieur de l'espace clos 30 sont mesurées en permanence lors des phases de pré-décollage et les phases 30 de pré-atterrisage. En revanche, les mesures sont inhibées lorsque le train d'atterrissage est rentré afin d'économiser l'énergie nécessaire au fonctionnement des capteurs.

Les valeurs mesurées de pression  $P$  et de température  $T$  sont adressées à l'unité de traitement d'informations 68 par les moyens complémentaires de communication sans fil.

5 L'unité de traitement d'informations 68 reçoit par ailleurs une consigne  $P_u$  de pression de gonflage des pneus depuis d'autres éléments fonctionnels de l'avion.

10 Le calculateur 70 corrige la pression mesurée  $P$  en fonction de la température mesurée  $T$ , afin de ramener la valeur de pression dans des conditions normales de température, c'est-à-dire pour une température de 25°. La pression corrigée ainsi obtenue notée  $P_c$  est comparée à la pression de consigne  $P_u$  reçue par l'unité de traitement d'informations 68.

15 Si la pression corrigée  $P_c$  est supérieure à la pression de consigne, l'unité de traitement d'informations 68 adresse à l'unité de commande 62 un ordre d'ouverture de la vanne 58 de mise à l'air afin de provoquer un écoulement du gaz contenu dans l'espace clos 30 vers l'extérieur. La vanne 58 est refermée lorsque la pression corrigée  $P_c$  atteint la pression de consigne  $P_u$ .

20 En revanche, si la valeur de pression corrigée  $P_c$  est inférieure à la valeur de pression de consigne  $P_u$ , l'unité de commande 62 reçoit de l'unité de traitement d'informations 68 un ordre pour provoquer l'ouverture de la vanne 52 afin d'assurer un écoulement d'azote depuis le réservoir 40 jusque dans l'espace clos 30. La vanne 52 est refermée lorsque la pression corrigée  $P_c$  de l'espace clos 30 atteint la pression de consigne  $P_u$ .

25 On conçoit que la présence du réservoir 40 de gaz sous pression sur la partie tournante de la roue permet d'éviter des raccordements complexes entre l'espace clos délimité par le pneumatique et une réserve de gaz solidaire du véhicule.

30 Sur les figures 2 à 4 sont représentées des variantes de réalisation de l'ensemble à roue de la figure 1. Sur ces figures, les éléments identiques ou analogues à ceux de la figure 1 sont désignés par les mêmes numéros de référence.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, les moyens de connexion sélective 50 et les moyens de mise à l'air 56 comportent une unique vanne trois-voies à trois positions en remplacement des vannes 52 et 58.

La vanne trois-voies désignée par la référence générale 100 est disposée par exemple dans le réservoir 40. Une première voie 102 est reliée à l'espace clos 30 au travers de la couronne 24. Une deuxième voie 104 est reliée à l'intérieur du réservoir 40 alors que la troisième voie 106 est reliée à l'air ambiant.

Le sélecteur de la vanne, constitué par exemple d'un tiroir rotatif 108 est adapté pour, dans une première position, assurer l'obturation des trois voies 102, 104, 106. Dans une seconde position, les première et deuxième voies 102, 104 sont reliées l'une à l'autre, la troisième voie 106 étant obturée, de sorte que le gaz sous pression contenu dans le réservoir 40 peut s'écouler dans l'espace clos 30 défini par le pneumatique.

Dans une troisième position, les première et troisième voies 102, 106 sont reliées, la deuxième voie 104 étant obturée, de sorte que l'espace clos 30 est relié au milieu ambiant, permettant ainsi l'écoulement du gaz de l'intérieur de l'espace clos 30 jusque dans l'atmosphère.

Le sélecteur 108 de la vanne trois-voies est commandé depuis l'unité de commande 62 pour son déplacement entre ses trois positions, en fonction de l'ordre de commande reçu de l'unité de traitement d'informations 68.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, le réservoir 40 est disposé non pas le long des bras 26 de la jante à l'extérieur du pneumatique mais à l'intérieur de l'espace clos 30. Le réservoir 40 est ainsi disposé entre les deux flancs notés 18A, 18B du pneumatique.

Dans ce cas, la valve de remplissage 42 du réservoir et la soupape de sécurité 44 sont disposées au travers de la couronne extérieure 24 de la jante alors que la vanne 52 des moyens de connexion sélective du réservoir 40 et de l'espace clos 30 est disposée directement en sortie du réservoir dans l'espace clos 30.

Dans ce mode de réalisation, le réservoir toroïdal 40 disposé dans l'espace 30 définit une surface d'appui 40A pour la bande de roulement du

pneu en cas de crevaison qui permet un maintien en forme du pneumatique dégonflé.

Le mode de réalisation de la figure 4 diffère de celui de la figure 1 seulement en ce que la communication entre l'unité de traitement d'informations 68 et l'unité de commande 62 est réalisée non pas par voie hertzienne mais au travers d'un transformateur tournant désigné par la référence générale 120.

Ce transformateur comporte un premier bobinage 122 solidaire en rotation de la jante 16. Il comporte en outre un second bobinage 124 disposé à l'intérieur du premier bobinage 122, les deux bobinages étant disposés coaxialement suivant l'axe de la roue. Le second bobinage 124 est solidaire de la fusée de roue non représentée.

Le premier bobinage 122 est relié au dispositif de commande 62 par une liaison filaire 126. Le second bobinage 124 est, pour sa part, relié par une liaison filaire 128 à l'unité de traitement d'informations 68.

Dans ce mode de réalisation, les mesures effectuées par les capteurs 80, 82 et les ordres de commande sont véhiculés par les liaisons filaires 124, 126 et sont transmis de la partie fixe à la partie tournante au travers du transformateur tournant 120.

REVENDICATIONS

1.- Ensemble à roue de véhicule comportant une jante (16) et un pneumatique (18) définissant entre eux un espace clos (30) rempli d'un gaz sous pression, un réservoir (40) de gaz sous pression et des moyens (50) de connexion sélective du réservoir de gaz sous pression (40) et de l'espace clos (30) défini entre la jante (16) et le pneumatique (18), caractérisé en ce que le réservoir de gaz sous pression (40) est solidaire en rotation de la jante (16) et en ce que le réservoir (40) est disposé dans l'espace annulaire (30) défini entre le pneumatique (18) et la jante (16).

10 2.- Ensemble à roue selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir (40) est rempli d'azote.

15 3.- Ensemble à roue selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de pilotage (54) reliée aux moyens (50) de connexion sélective du réservoir de gaz (40) et de l'espace clos (30) pour leur commutation entre un état passant et un état bloquant.

20 4.- Ensemble à roue selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte un capteur (80) de mesure de la pression à l'intérieur dudit espace clos (30), et en ce que ladite unité de pilotage (54) est adaptée pour la commutation desdits moyens de connexion (50) en fonction de la pression dans ledit espace clos (30).

25 5.- Ensemble à roue selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il comporte un capteur (82) de température, et en ce que ladite unité de pilotage (54) est adaptée pour la commutation desdits moyens de connexion (50) en fonction de la température mesurée par le capteur (82).

6.- Ensemble à roue selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite unité de pilotage (54) comporte :

- une unité de traitement d'informations déportée (68), indépendante en rotation de la jante (16) ;

30 - une unité (62) de commande des moyens (50) de connexion sélective du réservoir (40) et de l'espace clos (30), ladite unité de commande (62) étant solidaire en rotation de la jante (16) ; et

- des moyens complémentaires de communication sans fil (64, 66, 72, 74 ; 122, 124) connectés, d'une part, à ladite unité de traitement d'informations (68) et, d'autre part, à ladite unité de commande (62) pour la transmission d'ordres de commande de ladite unité de traitement d'informations (68) à l'unité de commande (62).

5 7.- Ensemble à roue selon la revendication 4 ou 5 et la revendication 8 prises ensemble, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens complémentaires de communication sans fil (64, 66, 72, 74 ; 122, 124) connectés, d'une part, au ou à chaque capteur (80, 82) et, d'autre part, à ladite unité de 10 traitement d'informations (68) pour la transmission de valeurs de mesure du ou de chaque capteur (80, 82) à ladite unité de traitement d'informations (68).

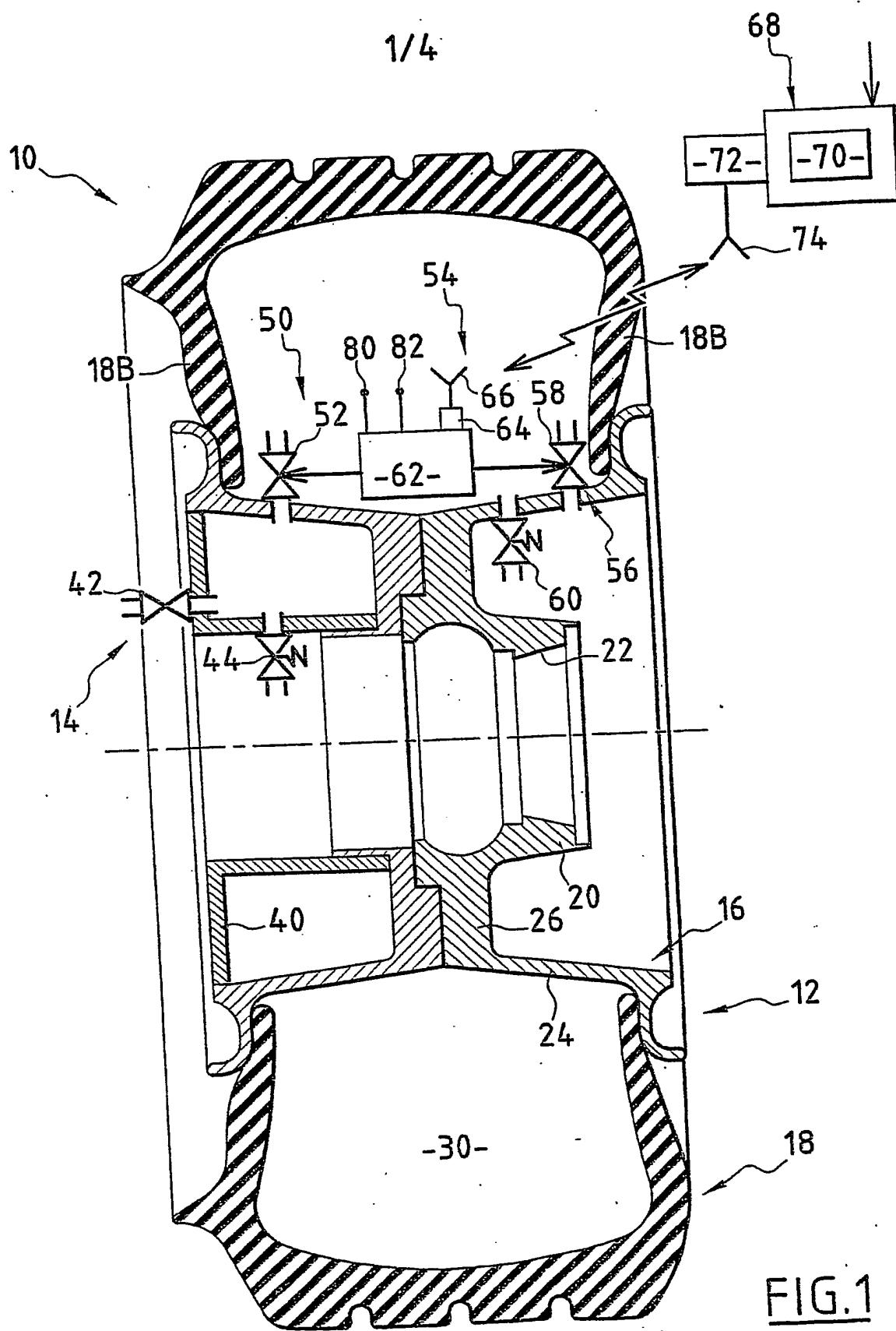
15 8.- Ensemble à roue selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens complémentaires de communication comportent un transformateur tournant (120) comportant deux bobinages (122, 124) montés en rotation l'un par rapport à l'autre, l'un des bobinages (122) étant solidaire en rotation de la jante (16).

20 9.- Ensemble à roue selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens complémentaires de communication comportent deux antennes (66, 74) dont l'une est solidaire en rotation de la jante (16) et dont l'autre reliée à l'unité de traitement d'informations (68) est indépendante en 25 rotation de la jante (16) et est située à distance de celle-ci.

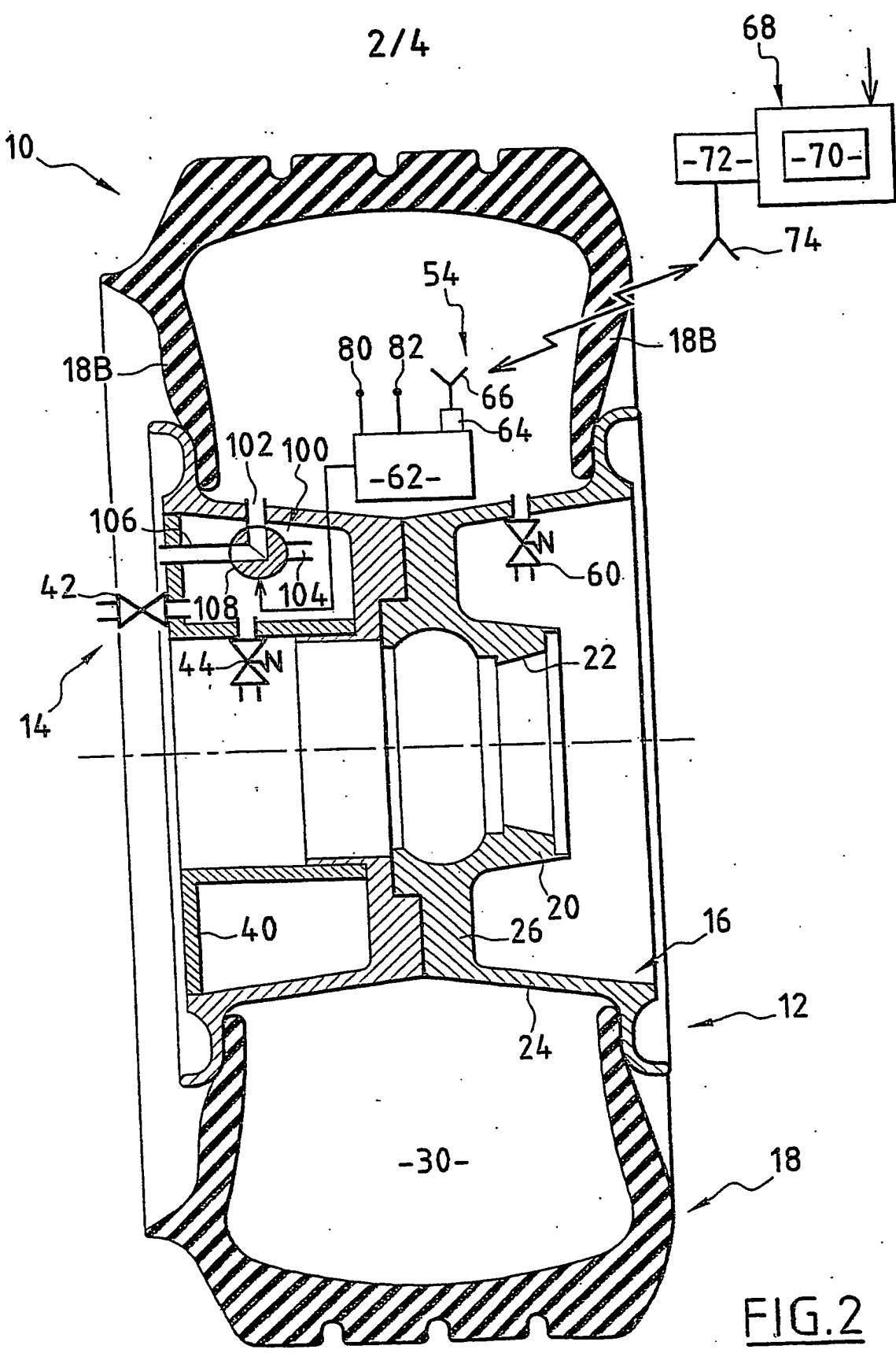
10.- Ensemble à roue selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (56) de mise à l'air sélective dudit espace clos (30), reliés à ladite unité de pilotage (54) pour leur 25 commutation entre un état passant et un état bloquant.

30 11.- Ensemble à roue selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits moyens (50) de connexion sélective du réservoir (40) et lesdits moyens (56) de mise à l'air sélective dudit espace clos (30) comportent une vanne trois-voies (100) dont une première voie (102) est reliée audit espace clos (30), une deuxième voie (104) est reliée au réservoir (40) et la troisième voie (106) est mise à l'air, la vanne (100) comportant un sélecteur (108) mobile entre une première position dans laquelle les trois voies sont obturées,

une deuxième position dans laquelle les première (102) et deuxième (104) voies sont mises en communication, la troisième voie (106) étant obturée et une troisième position dans laquelle les première (102) et troisième (106) voies sont mises en communication, la deuxième voie (104) étant obturée.



2/4



3/4

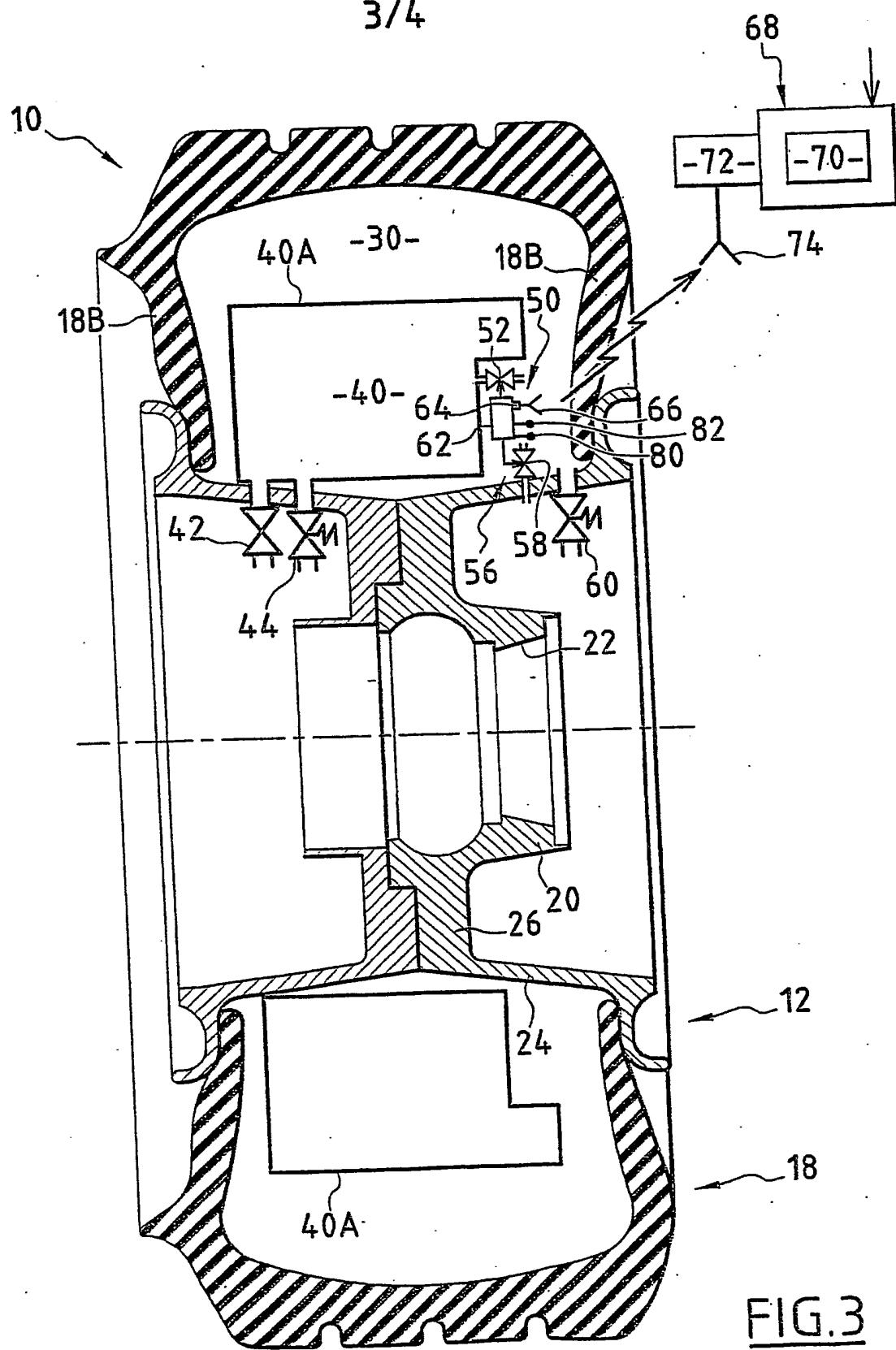
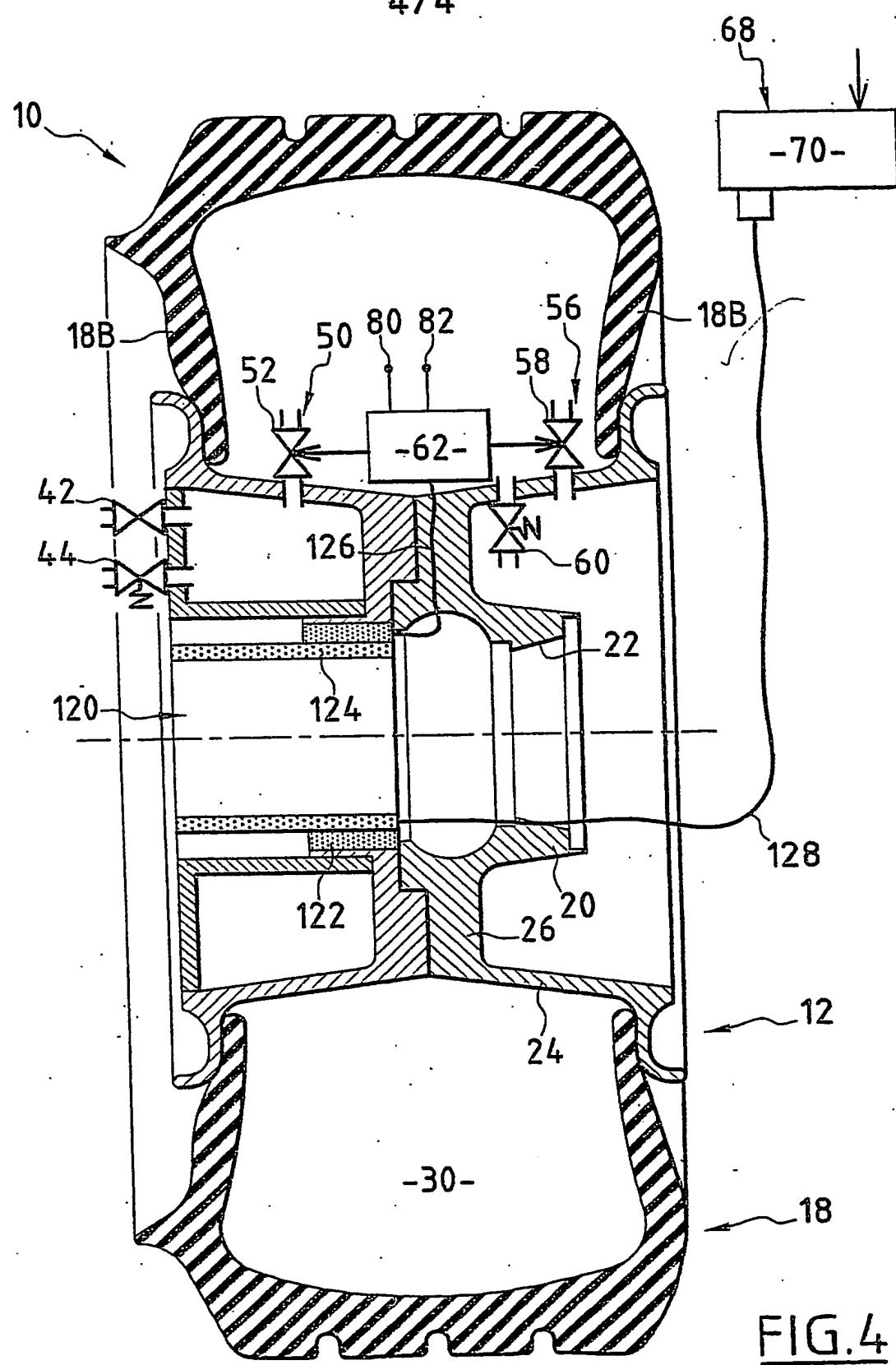


FIG. 3

4/4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International cation No  
PCT/FR 03/00057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60C23/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 26 49 337 A (ERKENS ROLF) 11 May 1978 (1978-05-11) page 4, paragraph 2 -page 6, paragraph 1; figure 1	1,3,4,6, 7,10
Y	---	2,5,8,9
A	US 5 413 159 A (OLNEY ROSS D ET AL) 9 May 1995 (1995-05-09) column 2, line 22 -column 3, line 20; figures 1-5 column 3, line 63 -column 4, line 52	11 8
A	---	1
Y	US 6 087 930 A (KULKA HARVEY J ET AL) 11 July 2000 (2000-07-11) abstract; figures 1-4 ---	5,9
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

6 May 2003

19/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeyers, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internation: PCT/FR  
cation No: 03/00057

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 161 565 A (CONROY SR JOSEPH P) 19 December 2000 (2000-12-19) column 1, line 19 - line 27 -----	2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No  
**PCT/FR 03/00057**

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 2649337	A	11-05-1978	DE	2649337 A1		11-05-1978
US 5413159	A	09-05-1995	US	5293919 A		15-03-1994
			CA	2100471 A1		19-05-1993
			EP	0566734 A1		27-10-1993
			JP	6501666 T		24-02-1994
			MX	9206649 A1		01-05-1993
			WO	9309964 A1		27-05-1993
			US	5411051 A		02-05-1995
US 6087930	A	11-07-2000	AT	223815 T		15-09-2002
			BR	9506855 A		23-09-1997
			CA	2183235 A1		24-08-1995
			CN	1141613 A ,B		29-01-1997
			DE	69528158 D1		17-10-2002
			EP	0746475 A1		11-12-1996
			JP	3235792 B2		04-12-2001
			JP	9509488 T		22-09-1997
			WO	9522467 A1		24-08-1995
US 6161565	A	19-12-2000	US	5832951 A		10-11-1998
			US	5954084 A		21-09-1999

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 03/00057

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B60C23/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 26 49 337 A (ERKENS ROLF) 11 mai 1978 (1978-05-11) page 4, alinéa 2 -page 6, alinéa 1; figure 1	1, 3, 4, 6, 7, 10
Y	---	2, 5, 8, 9
A	---	11
Y	US 5 413 159 A (OLNEY ROSS D ET AL) 9 mai 1995 (1995-05-09) colonne 2, ligne 22 -colonne 3, ligne 20; figures 1-5 colonne 3, ligne 63 -colonne 4, ligne 52	8
A	---	1
Y	US 6 087 930 A (KULKA HARVEY J ET AL) 11 juillet 2000 (2000-07-11) abrégé; figures 1-4 ---	5, 9
	-/-	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 mai 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19/05/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Smeijers, H

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande In  
onale No  
PCT/FR 03/00057

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 161 565 A (CONROY SR JOSEPH P) 19 décembre 2000 (2000-12-19) colonne 1, ligne 19 - ligne 27 -----	2

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Ir. Date No

PCT/FR 03/00057

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 2649337	A 11-05-1978	DE 2649337	A1	11-05-1978
US 5413159	A 09-05-1995	US 5293919 A CA 2100471 A1 EP 0566734 A1 JP 6501666 T MX 9206649 A1 WO 9309964 A1 US 5411051 A		15-03-1994 19-05-1993 27-10-1993 24-02-1994 01-05-1993 27-05-1993 02-05-1995
US 6087930	A 11-07-2000	AT 223815 T BR 9506855 A CA 2183235 A1 CN 1141613 A ,B DE 69528158 D1 EP 0746475 A1 JP 3235792 B2 JP 9509488 T WO 9522467 A1		15-09-2002 23-09-1997 24-08-1995 29-01-1997 17-10-2002 11-12-1996 04-12-2001 22-09-1997 24-08-1995
US 6161565	A 19-12-2000	US 5832951 A US 5954084 A		10-11-1998 21-09-1999



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)